

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Студент группы 4-33

О.М. Кувенев

Руководитель практики

З.В. Зарубин



Введение

Основные задачи практики:

- Изучение доступной информации о разрабатываемом изделии
- Ознакомление с принципами работы биологического прототипа изделия
- Разработка изделия с учётом особенностей биологического прототипа и возможных технических решений.

Кафедра теоретической и прикладной механики

- С момента образования Ивановского энергетического института в нём существовало три кафедры механического профиля: сопротивления материалов, теоретической механики и деталей машин. В 1975 году они объединились под названием кафедры «Теоретической и прикладной механики».
- В разное время кафедра занималась такой научной деятельностью, как: динамические методы идентификации и вибродиагностики прецизионных механических систем, машин и приборов; фундаментальные и прикладные исследования по биомеханике

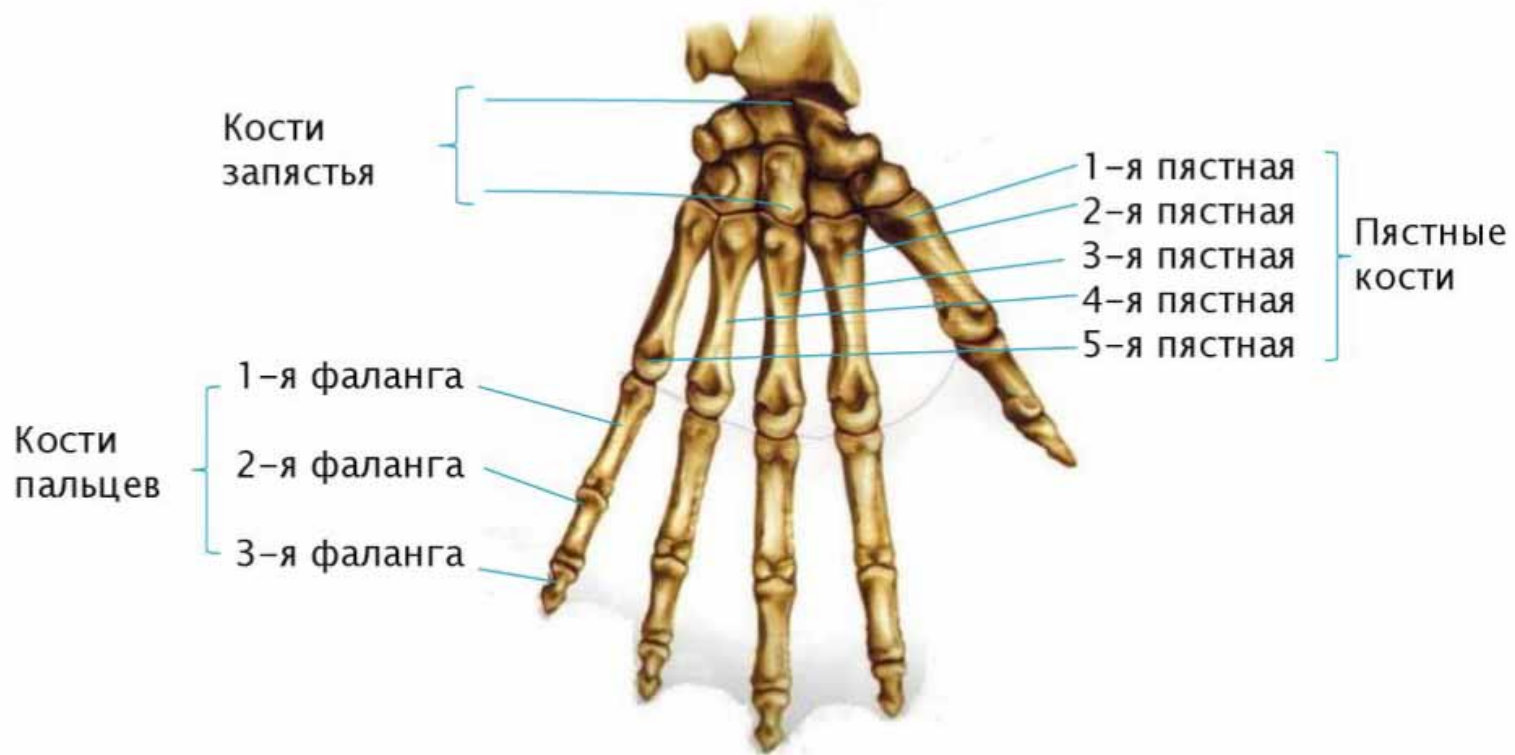
Объект практики

Биомиметическая кисть руки человека.

- Биомиметика, иначе бионика (англ. biomimetics) — (лат. bios – жизнь и mimesis – подражание) — создание устройств, приборов, механизмов или технологий, идея и основные элементы которых заимствуются из живой природы.



Анатомия: кости



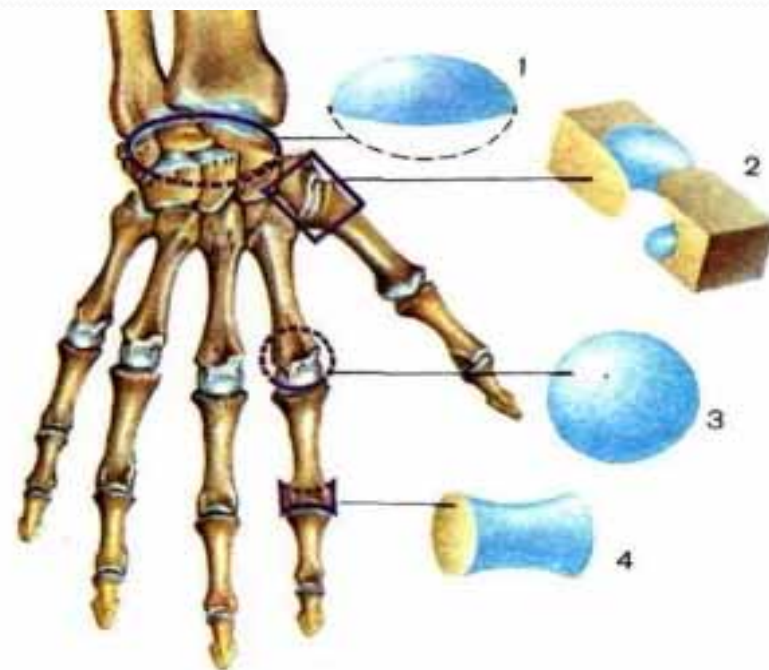
Анатомия: суставы

Суставы кисти

Запястно-пястные суставы образованы дистальным рядом костей запястья и основанием пястных костей. Следует выделить первый запястно-пястный сустав большого пальца кисти (сочленение кости трапеции с I пястной костью). Он имеет **седловидную** форму и отличается большой подвижностью. В нем возможны движения: сгибание и разгибание большого пальца (вместе с пястной костью), отведение и приведение; кроме того, возможны круговые движения. Остальные запястно-пястные суставы **плоские** по форме, малоподвижные.

Пястно-фаланговые суставы образованы головками пястных костей и основаниями проксимальных фаланг. По форме эти суставы **шаровидные**; в них возможны сгибание и разгибание, отведение и приведение пальцев, а также пассивные вращательные движения.

Межфаланговые суставы по форме **блоковидные**, в них возможно сгибание и разгибание фаланг пальцев.



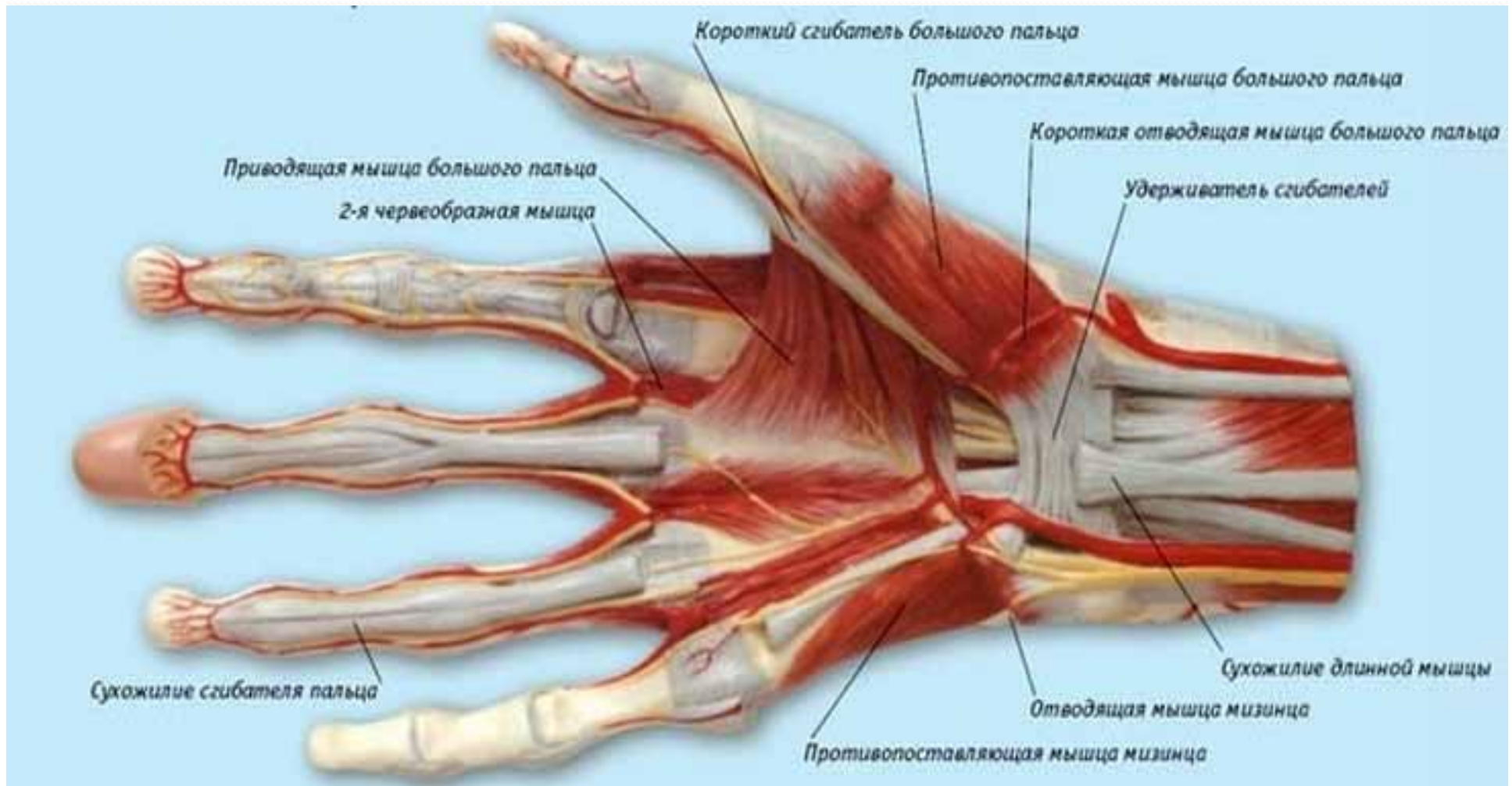
Остеоартрит (последняя стадия)



Анатомия: СВЯЗКИ



Анатомия: сухожилия

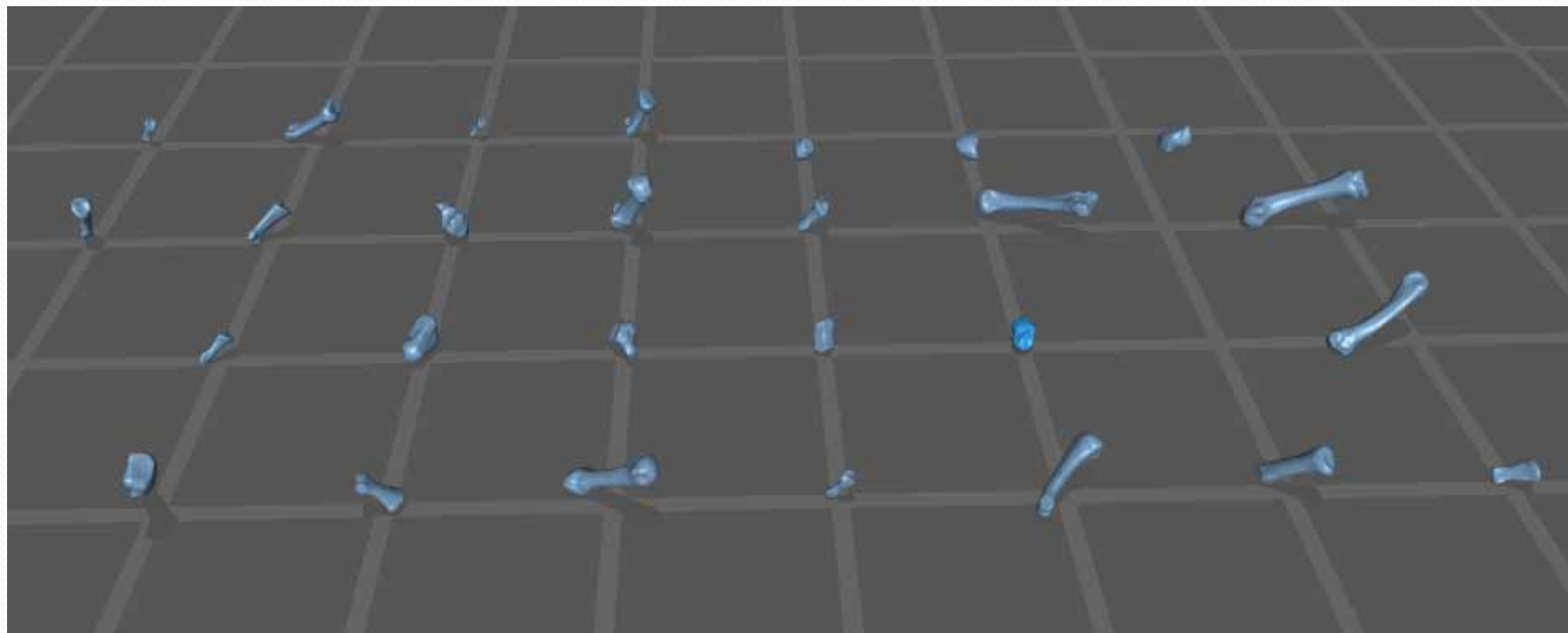


Разработка конструкции биомиметической руки

- Разработка изделия началась с определения целей и задач проектирования:
- Роботизированная рука должна иметь возможность повторять максимальное количество движений своего биологического прототипа, т.е. быть пригодной к выполнению повседневных задач человеческой руки (письмо, жесты, перемещение объектов и т.д.).
- При необходимости, требуется заменить биологически точную конструкцию более подходящим конструкционным решением, тем самым оптимизируя изделие.
- Конечное изделие должно удовлетворять требованиям прочности, обусловленным первым пунктом.
- В рамках летней практики была реализована часть первого пункта задач, а именно сборка каркаса кисти руки с учётом степеней свобод каждого элемента.

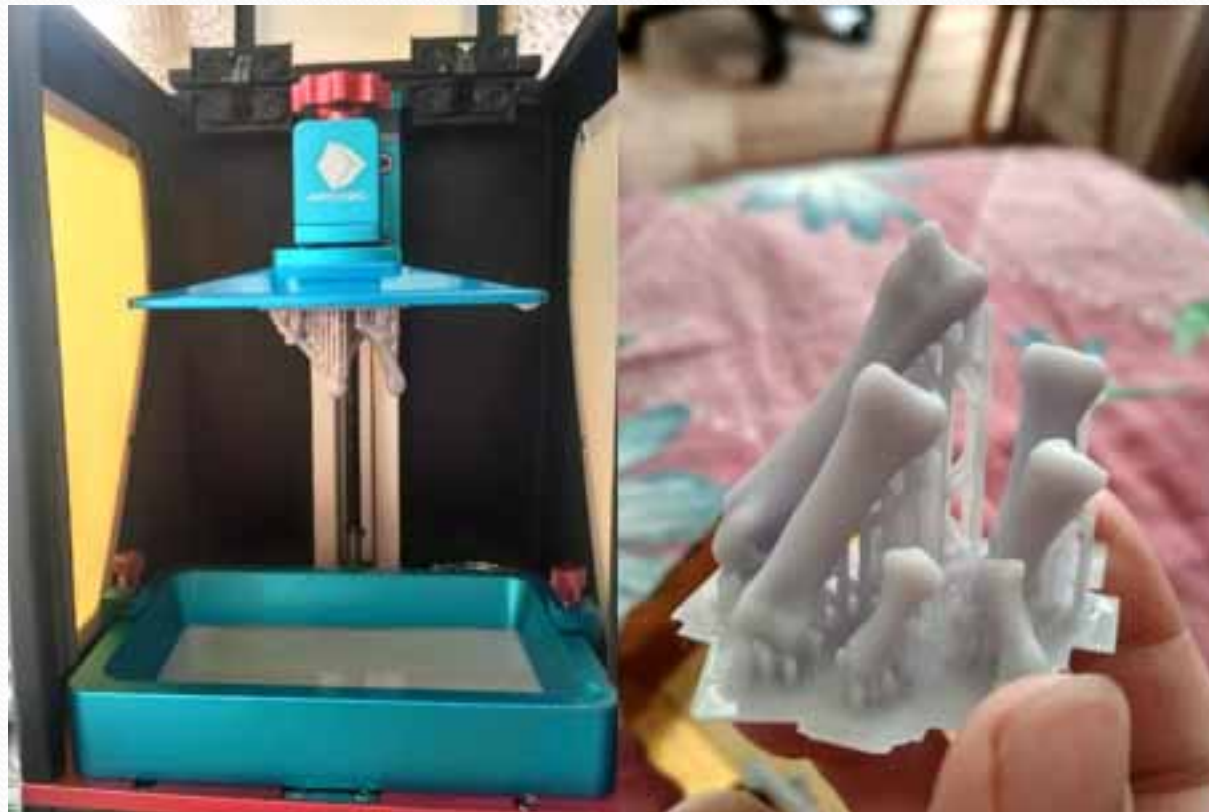
Ход работы

Были найдены отсканированные 3d модели костей кисти



Ход работы

После этого все модели костей были распечатаны на смоляном 3d принтере Anycubic photon



Ход работы

Полученные заготовки (рис.6.) были промыты в ацетоне, а затем с них были удалены поддерживающие структуры.



Ход работы

Кости кисти были соединены меж собой резиновой лентой и клеем.



Анализ изделия

- 1) Кости запястья рационально заменить менее сложной конструкцией ввиду их малой мобильности.
- 2) Шаровидный и седловидный суставы требуют доработки крепления.
- 3) Мизинец и безымянный палец требуют более мобильного крепления в запястно-пястном суставе.
- 4) Необходима доработка моделей костей. Размещение на них каналов и креплений, а так же увеличение масштаба и оптимизация заполнения.

Спасибо за внимание!